



11002 U.S. PTO

10/017559



12/13/01

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 100 62 383.2

Anmeldetag: 14. Dezember 2000

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

Bezeichnung: Verfahren zum Routen und Austauschen von
Nachrichten in einem Telekommunikationssystem

IPC: H 04 M, H 04 L, H 04 Q

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 9. November 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stempel

**CERTIFIED COPY OF
ORIGINAL DOCUMENT**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Beschreibung

Verfahren zum Routen und Austauschen von Nachrichten in einem Telekommunikationssystem

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum kostengünstigen Routen und Übertragen von Nachrichten in einem Telekommunikationssystem mit einem Computernetz und einem vermittlungsorientierten Netz, die mittels mehrerer zur Übertragung von Nachrichten zwischen den beiden Netzen eingerichteter Gateways miteinander verbunden sind, jedem Gateway in beiden Netzen je eine Adresse gemäß dem jeweiligen netzspezifischen Übertragungsprotokoll zugeordnet ist und das vermittlungsorientierte Netz mehrere Telekommunikationsendgeräte aufweist, denen je

10 eine Rufnummer zugeordnet ist, wobei den Adressen der Gateways in dem Computernetzwerk Namen zugewiesen werden können, die gemeinsam mit der zugehörigen Adresse in zumindest einer Datenbank des Computernetzwerkes gespeichert werden können.

15

20 Ebenso betrifft die Erfindung ein Telekommunikationssystem mit einem Computernetz und einem vermittlungsorientierten Netz, die mittels mehrerer zur Übertragung von Nachrichten zwischen den beiden Netzen eingerichteter Gateways miteinander verbunden sind, jedem Gateway in beiden Netzen je eine

25 Adresse gemäß dem jeweiligen netzspezifischen Übertragungsprotokoll zugeordnet ist und das vermittlungsorientierte Netz mehrere Telekommunikationsendgeräte aufweist, denen je eine Rufnummer zugeordnet ist, wobei den Adressen der Gateways in dem Computernetzwerk Namen zugewiesen werden können, die gemeinsam mit der zugehörigen Adresse in zumindest einer Datenbank des Computernetzwerkes speicherbar sind.

30

35

In jüngster Zeit hat das Telefonieren, d. h. die Sprachübertragung, über Datennetze, insbesondere dem Internet, zunehmend an Interesse gewonnen, vor allem hinsichtlich der geringen Gesprächsgebühren im Vergleich zu der vermittlungsorientierten Telefonie.

Die hohe Benutzerakzeptanz und weite Verbreitung öffentlicher
vermittlungsbasierter Telekommunikationsnetze und die gerin-
gen Gebühren die bei Sprachübertragungen in Datennetzen an-
fallen, machen es wünschenswert, diese spezifischen Vorteile
5 beider Netze zu verbinden und gemeinsam zu nutzen.

In diesem Zusammenhang hat sich in letzter Zeit die „Inter-
nettelefonie“ entwickelt. Zahlreiche Netzbetreiber, bei-
spielsweise IDT, bieten bereits Lösungen zur kombinierten Ü-
10 bertragung von Nachrichten über Internet und öffentliche,
vermittlungsorientierte Telekommunikationsnetze an.

Eines der Hauptprobleme der Internettelefonie besteht darin,
aus Kostengründen einen möglichst großen Teil der Übertra-
15 gungsstrecke im Internet zurückzulegen bevor die Nachricht in
ein vermittlungsorientiertes Netz, beispielsweise das PSTN-
Netz, weitergeleitet wird. Aus diesem Grund kommt dem Routen
einer Nachricht bzw. dem Auffinden des kostengünstigsten Ga-
teways, d. h. dem Gateway, von dem aus die Übertragungsstre-
20 cke in dem vermittlungsorientierten Netz an ein Telekommuni-
kationsendgerät dieses Netzes am geringsten ist, eine be-
sonders große Bedeutung zu.

Unter einem Gateway wird in diesem Dokument die Hard- und
Software verstanden, die benötigt wird um ein Datennetz und
25 ein vermittlungsorientiertes Netz miteinander zu verbinden
und durch Protokollumsetzung aneinander anzuschließen. Das
Gateway hat die Aufgabe, Nachrichten von dem einen Netz in
das andere Netz zu übermitteln, wofür vor allem die Überset-
zung der jeweiligen Kommunikationsprotokolle notwendig ist.
30 Das Gateway kann daher als eine Art Protokollkonverter gese-
hen werden.

Zur Realisierung eines Gateways ist üblicherweise ein spe-
ziell dafür eingesetzter Rechner vorgesehen. Das Gateway ist
herkömmlicherweise auf der kleinsten gemeinsamen Schicht der

beiden Netze angesiedelt, beispielsweise der Schicht 7 des OSI-Referenzmodells.

Das Gateway "versteht" die Protokolle beider Netze vollständig und ist sowohl in dem Datennetz als auch in dem vermittlungsorientierten Telekommunikationsnetz ein adressierbarer, d. h. ansprechbarer Netzknoten.

Die Umwandlung der Nachricht in dem Gateway kann die Konvertierung und die Zwischenpufferung der Datenpakete, die Paketbestätigung sowie die Flusskontrolle und die Anpassung der Übertragungsgeschwindigkeit der beiden Netze beinhalten.

Mittels zumeist sehr aufwendiger Routing-Algorithmen und Verfahren wird versucht unter Berücksichtigung der Strukturen des Datennetzes und des vermittlungsorientierten Netzes das hinsichtlich der Übertragungskosten am besten geeignete Gateway zu finden. Unter Routen wird in diesem Dokument eine Wegwahlfunktion zur Vermittlung von Nachrichten zwischen mehreren Telekommunikationsendgeräten verstanden. Das Routing-Problem lässt sich durch die Fragestellung charakterisieren, wie sich die von einem ersten Telekommunikationsendgerät zu einem zweiten Telekommunikationsendgerät zu transportierende Nachrichtenmenge unter Verwendung der Ressourcen des Telekommunikationssystems optimal transportieren lässt.

Ein Verfahren der eingangs genannten Art ist aus der WO 97/14238 bekannt geworden. Hierbei sollen Sprachnachrichten zwischen dem Internet und dem öffentlichen, vermittlungsorientierten Telefonnetz ausgetauscht werden, wobei ein Gateway zur Konvertierung von Sprachdaten in ein zur weiteren Übertragung in dem Datennetz bzw. vermittlungsorientierten Netz geeignetes Format vorgesehen ist. Nachteilig an dem bekannten Verfahren ist, dass zur Auffindung der optimalen Übertragungsstrecke ein aufwendiges Routing-Verfahren mittels Routing-Servern notwendig ist. Das Einrichten weiterer Gateways

ist mit einem sehr großen Arbeits- und Zeitaufwand verbunden, da die Routing-Server zu diesem Zweck umkonfiguriert werden müssen, woran großer ein Nachteil des Verfahrens deutlich sichtbar wird.

5

Ein weiteres Routing-Verfahren zur Auffindung eines geeigneten Gateways zur Übertragung von Nachrichten im Rahmen der Internettelefonie ist aus der WO 99/14931 bekannt geworden.

10 Mittels eines zentralen Routing-Servers wird ein geeignetes Gateway gesucht, wobei der Routing Server anhand der Präferenzen eines Anrufers ein Gateway auswählt. Hierzu muss der zentrale Routing-Server allerdings alle Gateways und ihre spezifischen Vor- und Nachteile bzw. die Beziehungen der Gateways zueinander kennen. Das beschriebene Verfahren ist daher wie das in der WO 97/14238 beschriebene Verfahren aufwen-

15 dig durchzuführen und auch hier ist das Einrichten neuer Gateways mit einem großen Arbeits- und Zeitaufwand verbunden, da auf die Netzhierarchie Rücksicht genommen werden muss.

20 Ein großer Nachteil der bekannten Verfahren besteht darin, dass sie sehr aufwendig zu implementieren und zu warten sind, was vor allem hinsichtlich eines Ausbaus des Telekommunikationssystems hinderlich ist und mit hohen Kosten verbunden ist.

25 Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung einen einfach zu realisierenden Weg zu schaffen, der es ermöglicht, bei der Übertragung einer Nachricht zwischen einem Datennetz und einem vermittlungsorientierten Netz die anfallenden Übertragungskosten so gering wie möglich zu halten und die Möglichkeit eines einfachen Ausbaues des Telekommunikationssystems bietet.

30

Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass vorgebbaren Telekommunikationsendgeräten des vermittlungsorientierten Netzes, bei denen ein vorgegebbarer Teil ihrer Rufnummern identisch ist, ein Gateway unmittelbar zugeordnet wird, dessen Adresse in dem Computer-

35

netzwerk ein aus den diesen Telekommunikationsendgeräten gemeinsamen Teilen der Rufnummern gebildeter Name zugewiesen und in der Datenbank gespeichert wird, und die Nachrichtenübertragung von einem ersten dem Computernetz zugeordneten Telekommunikationsendgerät an eines der vorgebbaren Telekommunikationsendgeräte des vermittlungsorientierten Netzes über das diesem Telekommunikationsendgerät des vermittlungsorientierten Netzes unmittelbar zugeordnete Gateway erfolgt, wobei von Seiten des ersten Telekommunikationsendgerätes zur Auffindung dieses Gateways die Datenbank des Computernetzes nach dem Namen des Gateways abgefragt wird.

Diese Lösung vereinfacht das Auffinden des Gateways, welches sich für die kostengünstigste Übertragung der Nachricht eignet, da das Gateway auf eine einfache Weise zu identifizieren ist. Komplizierte Routing-Algorithmen zur Auffindung dieses Gateways sind nicht mehr erforderlich, da das optimale Gateway schon bei Kenntnis der Rufnummer eines Telekommunikationsendgerätes des vermittlungsorientierten Netzes bekannt ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Computernetzwerk das Internet und dem Gateway wird ein Domainname zugeordnet.

Bei einer in der Praxis bewährten Variante der Erfindung sind mehrere Gateways vorgesehen, deren Namen zumindest mit Teilen der Rufnummern vorgegebbarer Telekommunikationsendgeräte übereinstimmen, wobei der Nachrichtenaustausch zwischen dem ersten dem Computernetzwerk zugeordneten Telekommunikationsendgerät und dem zweiten dem vermittlungsorientierten Netz zugeordneten Telekommunikationsendgerät über jenes Gateway erfolgt, das den Namen mit der größten Übereinstimmung mit der Rufnummer des zweiten Telekommunikationsendgerätes aufweist.

Bei einer anderen Variante der Erfindung sind mehrere Gateways vorgesehen, die hierarchisch organisiert werden und de-

ren Namen zumindest mit Teilen der Rufnummern vorgebbarer Telekommunikationsendgeräte übereinstimmen, wobei jedes Gateway die ihm unmittelbar untergeordneten Gateways kennt.

5 Hierbei wird von einem Gateway festgestellt, ob ein ihm untergeordnetes Gateway existiert, dessen Domainname mit vorgebbaren Teilen der Rufnummer übereinstimmt, wobei jenes Gateway, das kein weiteres ihm aufgrund der Rufnummer untergeordnetes Gateway aufweist, das niedrigste in der Hierarchie
10 darstellt.

Der Austausch von Nachrichten zwischen dem ersten dem Computernetzwerk zugeordneten Telekommunikationsendgerät und dem zweiten den vermittlungsorientierten Netz zugeordneten Telekommunikationsendgerät erfolgt über das Gateway, welches das
15 niedrigste in der Hierarchie ist.

Zur Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens eignet sich insbesondere ein Telekommunikationssystem der eingangs genannten Art, bei welchem vorgebbaren Telekommunikationsendgeräten des vermittlungsorientierten Netzes, bei denen ein vorgebbbarer Teil ihrer Rufnummern identisch ist, ein Gateway unmittelbar zugeordnet ist, dessen Adresse in dem Computernetzwerk ein aus den diesen Telekommunikationsendgeräten gemeinsamen Teilen der Rufnummern gebildeter Name zugeordnet und in
20 der Datenbank gespeichert ist, und dass das Telekommunikationssystem dazu eingerichtet ist, die Nachrichten von einem ersten dem Computernetz zugeordneten Telekommunikationsendgerät an eines der vorgebbaren Telekommunikationsendgeräte des vermittlungsorientierten Netzes über das ihnen unmittelbar
25 zugeordnete Gateway zu übertragen, wobei das erste Telekommunikationsendgerät dazu eingerichtet ist, zur Auffindung dieses Gateways in dem Computernetzwerk (WWW) die Datenbank des Computernetzwerkes abzufragen.
30

35

Vorteilhafterweise ist das Computernetzwerk das Internet und dem Gateway ist ein Domainname zugeordnet.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass mehrere Gateways vorgesehen sind, deren Namen zumindest mit Teilen der Rufnummern vorgegebbarer Telekommunikationsendgeräte übereinstimmen, wobei das Telekommunikationssystem dazu eingerichtet ist, Nachrichten von dem ersten dem Computernetzwerk zugeordneten Telekommunikationsendgerät an ein zweites dem vermittlungsorientierten Netz zugeordneten Telekommunikationsendgerät über jenes Gateway zu übertragen, das den Namen mit der größten Übereinstimmung mit der Rufnummer des zweiten Telekommunikationsendgerätes aufweist.

Eine günstige Variante der Erfindung sieht vor, dass das Telekommunikationssystem dazu eingerichtet ist, die Nachrichten zwischen dem ersten Telekommunikationsendgerät und dem zweiten Telekommunikationsendgerät über jenes Gateway auszutauschen, das den Namen mit der größten Übereinstimmung mit der Rufnummer des zweiten Telekommunikationsendgerätes aufweist.

Eine andere Variante der Erfindung sieht vor, dass mehrere hierarchisch organisierte Gateways vorgesehen sind, deren Namen zumindest mit Teilen der Rufnummern vorgegebbarer Telekommunikationsendgeräte übereinstimmen, wobei jedes Gateway die ihm unmittelbar untergeordneten Gateways kennt.

Hierbei ist ein Gateway dazu eingerichtet, festzustellen, ob ein ihm untergeordnetes Gateway existiert, dessen Name mit vorgebbaren Teilen der Rufnummer übereinstimmt, wobei jenes Gateway, das kein weiteres ihm aufgrund der Rufnummer untergeordnetes Gateway aufweist, das letzte in der Hierarchie darstellt.

Weiters ist das Telekommunikationssystem dazu eingerichtet, den Austausch von Nachrichten zwischen dem ersten dem Computernetz zugeordneten Telekommunikationsendgerät und dem zweiten dem vermittlungsorientierten Telekommunikationsendgerät über das niedrigste Gateway in der Hierarchie durchzuführen.

Die Erfindung samt weiterer Vorteile ist im folgenden anhand einiger nicht einschränkender Ausführungsbeispiele, die in der Zeichnung veranschaulicht sind dargestellt, in dieser zeigen schematisch:

5

Fig. 1 eine erste Variante eines erfindungsgemäßen Telekommunikationssystems und

10

Fig. 2 eine zweite Variante eines erfindungsgemäßen Telekommunikationssystems.

15

Gemäß Fig. 1 weist ein erfindungsgemäßes Telekommunikationssystem SYS ein Computernetz WWW, vorzugsweise das Internet, und ein vermittlungsorientiertes Telekommunikationsnetz PSTN, vorzugsweise das öffentliche Fernsprechnet, auf.

20

Die beiden Netze WWW, PSTN sind mittels mehrerer Gateways GAT1 -GAT4 miteinander verbunden, die dazu eingerichtet sind, einen Datenaustausch, insbesondere einen Austausch von Sprachnachrichten NAR, zwischen den beiden Netzen WWW, PSTN zu ermöglichen.

25

Im folgenden wird insbesondere auf die Übertragung von Sprachnachrichten zwischen den beiden Netzen WWW, PSTN eingegangen, obwohl die Übertragung von Nachrichten die in anderer Form, beispielsweise als Textnachrichten, vorliegen nach den selben Kriterien in bezug auf die Auswahl der Gateways abläuft.

30

Sowohl das Computernetz WWW als auch das vermittlungsorientierte Netz PSTN weisen netzspezifische Telekommunikationsendgeräte TEL1-TEL4 auf. Im Fall des Internets kann es sich hierbei z. B. um H.323- oder SIP-Engeräte, beispielsweise in Form von Personal-Computern, im Fall des öffentlichen PSTN-Netzes um PSTN-Endgeräte mit einer Rufnummer, beispielsweise ein Mobilfunktelefon TEL4 oder ein Festnetztelefon TEL2, TEL3, handeln.

35

Zur Eingabe und zur Übertragung einer Sprachnachricht NAR aus dem Computernetz WWW muss das diesem Netz zugeordnete Telekommunikationsendgerät TEL1 über eine Spracheingabe, beispielsweise ein Mikrophon, und eine Sprachverarbeitungsvorrichtung, welche die Sprachsignale in ein zur Übertragung in dem Computernetz WWW geeignetes Format konvertiert, verfügen. Die Konvertierung der Daten in ein für das vermittlungsorientierte Netz PSTN geeignete Format wird von einem der Gateways GAT1-GAT4 durchgeführt.

10

Methoden und Vorrichtungen zur Konvertierung von Sprachnachrichten NAR sowie Protokolle zur Übertragung von Sprachnachrichten NAR über ein Computernetz WWW und ein vermittlungsorientiertes Netz PSTN sind dem Fachmann bekannt und sollen daher an dieser Stelle nicht weiter diskutiert werden. Ein derartiges Protokoll stellt für das Internet beispielsweise das „Voice over IP“ - Protokoll dar. Aus der EP 0 883 313 ist ebenfalls ein Verfahren zur Übertragung von Sprachdaten aus dem Internet zu einem Mobilfunktelefon bekannt geworden.

20

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Auffindung des am besten geeigneten Gateways GAT1-GAT4 - das ist, falls das angerufene Telekommunikationsendgerät TEL2, TEL3, TEL4, welches sich in dem vermittlungsorientierten Netz PSTN befindet, ein Festnetztelefon ist - jenes Gateway GAT1-GAT4, welches dem zweiten Telekommunikationsendgerät TEL2-TEL4, geographisch/örtlich am nächsten liegt, sieht vor, diesem Gateway GAT1-GAT4 einen Namen NAM1-NAM4 zu geben, der Teile der Rufnummer RUF1-RUF3 des zweiten Telekommunikationsendgerätes TEL2-TEL4 enthält.

30

Es kann auch mehreren Gruppen von Telekommunikationsendgeräten TEL2-TEL4 des PSTN-Netzes je ein Gateway GAT1-GAT4 zugeordnet sein. Die Zuordnung eines Gateways GAT1-GAT4 kann dabei, wie bereits oben erwähnt, nach geographischen Gesichtspunkten erfolgen, d. h. den Telekommunikationsendgeräten TEL2-TEL4 einer regionalen oder lokalen Zone wird ein Gateway

35

GAT1-GAT4 zugeordnet, welches sich in dieser Zone befindet oder das dieser Zone am nächsten gelegene Gateway GAT1-GAT4 darstellt. Dadurch lässt sich die Übertragungsstrecke zwischen dem Gateway GAT1-GAT4 und dem Telekommunikationsendgerät TEL2-TEL4 in dem hinsichtlich der Übertragungskosten teureren Vermittlungsorientierten Netz PSTN wesentlich verringern. Auf diese Weise hängen die bei einer Sprachübertragung aus dem Computernetz WWW an das vermittlungsorientierte Netz PSTN anfallenden Gebühren hauptsächlich von der Gesprächsdauer und nicht mehr von der Länge der gesamten Übertragungsstrecke zwischen den beteiligten Telekommunikationsendgeräten TEL1, TEL2-TEL4 ab.

Eine andere Art der Zuordnung des Gateways GAT1-GAT4 zu einem Telekommunikationsendgerät TEL2-TEL4 des PSTN-Netzes geht nicht von der geographischen/örtlichen Nähe zu dem Telekommunikationsendgerät TEL2-TEL4 aus, was vor allem bei Mobilfunktelefonen TEL3 von Bedeutung ist, und kann dadurch erfolgen, dass einem Mobilfunknetzbetreiber des vermittlungsorientierten Netzes ein Gateway GAT1 zugeordnet wird, dessen Name von der Vorwahl des betreffenden Mobilfunkbetreibers abgeleitet sind.

Die Namen NAM1-NAM4 und die Adressen der Gateways GAT1-GAT4 in dem Computernetzwerk WWW werden in einer oder mehrerer Datenbanken DNS des Computernetzwerkes abgelegt.

Ist das Computernetz WWW das Internet, so werden, um das Auffinden der kostengünstigsten Gateways GAT1-GAT4 ohne aufwendige Such-Algorithmen durchführen zu können, den Gateways GAT1-GAT4 Domainnamen NAM1-NAM4 gegeben, welche Teile der Rufnummer RUF2-RUF3 enthalten. Von der Syntax her besteht ein Domainname NAM1-NAM4 aus einer Folge von Zeichengruppen, die durch Punkte voneinander getrennt sind, beispielsweise 43PSTN.com. Die Namen NAM1-NAM4 der Gateways GAT1-GAT4 können dabei, falls sie, wie bereits oben erwähnt, einem Festnetzendgerät TEL2, TEL3 zugeordnet sind, die geographische Lage

der Gateways GAT2-GAT4 oder im Fall eines Mobilfunk-Gateways GAT1 die jeweilige Zugehörigkeit zu einem bestimmten Mobilfunk-Netz widerspiegeln. So kann ein Gateway GAT2-GAT4, das in Österreich liegt den Namen 43.PSTN.com aufweisen, während
5 ein Gateway das in Deutschland liegt beispielsweise 49.PSTN.com heißen kann. Auf nationaler Ebene können weitere Gateways GAT1-GAT4 in den nationalen Fernsprechzonen vorgesehen sein. Ein Gateway GAT3 für Wien kann den Namen NAM3
431.PSTN.com haben, eines für einen Bezirk von Wien
10 4315.PSTN.com.

Je länger der Name NAM1-NAM4 des Gateways GAT1-GAT4 ist, desto niedriger ist seine Stufe in der entsprechenden Vermittlungshierarchie des vermittlungsorientierten Netzes PSTN. Das
15 bedeutet, dass beispielsweise die ersten beiden Ziffern des Namens NAM1-NAM4 eines Gateways einer Zentralvermittlungsstelle, die dritte Ziffer einer Hauptvermittlungsstelle und die vierte Ziffer einer Ortsvermittlungsstelle entsprechen können. Auf die soeben beschriebene Art der Namenszuweisung
20 kann der Standort eines Gateways GAT1-GAT4 eindeutig bestimmt werden.

Zum Aufbau einer Verbindung zwischen einem ersten dem Internet zugeordneten Telekommunikationsendgerät TEL1 und einem
25 zweiten dem vermittlungsorientierten Netz zugeordneten Telekommunikationsendgerät TEL2-TEL4 kann über das erste Telekommunikationsendgerät TEL1, die Rufnummer des zweiten Telekommunikationsendgerätes TEL2-TEL4 eingegeben werden. Hierauf
werden anhand der eingegebenen Rufnummer RUF1-RUF3 von dem
30 ersten Telekommunikationsendgerät TEL1 Abfragenachrichten ABF an eine Datenbank DNS übermittelt, beispielsweise das Domain Name System, um festzustellen, ob ein Gateway GAT1-GAT4 existiert, dessen Name zumindest teilweise mit dieser Rufnummer RUF1-RUF3 übereinstimmt. Wird ein solches Gateway gefunden,
35 bekommt das dem Internet zugeordnete Telekommunikationsendgerät TEL1 eine Antwort ANT von der Datenbank DNS.

Soll beispielsweise die Rufnummer „4311234567“ angerufen werden, so werden aus den Ziffern der eingegebenen Rufnummer RUF1-RUF3 von Seiten des ersten Telekommunikationsendgerätes TEL1 Domainnamen, beispielsweise 4.PSTN.com, 43.PSTN.com, 5 431.PSTN.com, 4312.PSTN.com, ... und 4311234567.PSTN.com gebildet. Anhand der gebildeten Domainnamen wird sodann, durch Anwählen dieser Domainnamen, durch das Domain Name System überprüft, ob ein Gateway GAT1-GAT4 mit einem dieser Namen NAM1-NAM4 existiert.

10

Existieren mehrere Gateways mit einem der soeben erwähnten Domainnamen so wird aus diesen Gateways GAT1-GAT4, beispielsweise von dem ersten Telekommunikationsendgerät TEL1, jenes Gateway GAT1-GAT4 mit dem längsten Namen NAM1-NAM4 ausgewählt. Das ausgewählte Gateway GAT1-GAT4 bekommt von Seiten 15 des ersten Telekommunikationsendgerätes TEL1 eine Bestätigungsnachricht zugeschickt, welche den Teil der Rufnummer RUF1-RUF3 enthalten kann, der nicht Teil des Namens des Gateways ist. Die Bestätigungsnachricht teilt dem Gateway GAT1-GAT4 mit, dass es die mitübertragene Rufnummer RUF1-RUF3 wählen soll. Das Wählen der Rufnummer RUF1-RUF3 von Seiten des 20 Gateways GAT1-GAT4 bzw. der Verbindungsaufbau des Gateways GAT1-GAT4 mit dem Telekommunikationsendgerät TEL2-TEL4 des vermittlungsorientierten Netzes PSTN wird mittels dem Fachmann bekannter Verfahren durchgeführt. Ein derartiges Verfahren ist beispielsweise aus der eingangs genannten WO 97/14238 bekannt geworden.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird es ermöglicht, dass 30 das einem Telekommunikationsendgerät TEL2-TEL4 des vermittlungsorientierten Netzes PSTN unmittelbar zugeordnete Gateway GAT1-GAT4, das ist falls das dem vermittlungsorientierten Netz PSTN zugeordnete Telekommunikationsendgerät TEL2-TEL4 ein Festnetzendgerät ist, das diesem Endgerät geographisch am 35 nächsten gelegene Gateway GAT1-GAT4, zur Übertragung der Sprachnachricht NAR verwendet wird.

Um die Suche nach dem kostengünstigsten Gateway GAT1-GAT4 möglichst kurz zu halten, werden von dem ersten dem Computernetz WWW zugeordneten Telekommunikationsendgerät TEL1 die Abfragennachrichten ABF parallel an die Datenbank DNS ausgesendet. Da eine internationale Beschränkung von Rufnummern auf 15 Ziffern inklusive der Landeskennung besteht, werden maximal 15 parallele Abfragennachrichten ABF von dem ersten Telekommunikationsendgerät erzeugt und versendet.

Da es sein kann, dass nicht für jeden nach der oben beschriebenen Methode gebildeten Namen NAM1-NAM4 ein Gateway GAT1-GAT4 existiert, ist es notwendig die Auswahl des geeignetsten Gateways GAT1-GAT4 zeitlich zu beschränken, d. h. nach einem vorgebbaren Zeitraum wird das Gateway GAT1-GAT4 mit dem längsten Namen NAM1-NAM4 aus den wirklich existierenden, d. h. aufgefundenen, Gateways GAT1-GAT4 ausgewählt.

Das oben Gesagte gilt natürlich auch, wenn das dem vermittlungsorientierten Netz zugeordnete Telekommunikationsendgerät TEL2-TEL4 ein Mobilfunktelefon TEL4 ist. Der einzige Unterschied zu dem oben Gesagten besteht darin, dass das geeignetste Gateway GAT1 nicht mehr das dem vermittlungsorientierten Netz PSTN zugeordnete Telekommunikationsendgerät TEL4 örtlich am nächsten gelegene ist, sondern lediglich hinsichtlich der Übertragungskosten das optimale Gateway GAT1-GAT4 darstellt und einem Mobilfunknetzbetreiber zugeordnet wird. Anhand eines Beispiels soll dies im Folgenden verdeutlicht werden.

Ein erster Teilnehmer möchte von dem Telekommunikationsendgerät TEL1 aus dem Internet auf ein dem vermittlungsorientierten Netz zugeordnetes Telekommunikationsendgerät TEL4 - ein Mobilfunktelefon - eines zweiten Teilnehmers anrufen. Das dem entsprechenden Mobilfunknetzbetreiber zugeordnete Gateway GAT1 wird nach dem oben beschriebenen Verfahren ermittelt. Stellt der Mobilfunknetzbetreiber das Gateway GAT1 zur Verfügung, so kann es als Teil seines Mobilfunknetzes betrachtet

werden und die anfallenden Gesprächsgebühren entsprechen den Gebühren innerhalb dieses Mobilfunknetzes. Da die Gesprächsgebühren innerhalb eines Mobilfunknetzes innerhalb einer nationalen Zone zumeist unabhängig von der Übertragungsstrecke sind, können auf diese Weise die Übertragungskosten minimiert werden. Teure Netzübergänge, wie sie bei Wahl irgendeines Gateways GAT1- GAT4 möglich sein können - das ausgewählte/aufgefundene Gateway GAT1-GAT4 könnte ja einem anderen Netzbetreiber zugeordnet sein - können auf diese Weise vermieden werden.

Ein großer Vorteil der oben beschriebenen Variante der Erfindung besteht darin, dass eine Erhöhung der Anzahl der zur Verfügung stehenden Gateways GAT1-GAT4 auf eine einfache Art möglich ist. Ein neues Gateway kann ohne Rücksicht auf bestehende Netzhierarchien einfach in dem Telekommunikationssystem SYS errichtet werden. Bei der Einrichtung eines neuen Gateways wird diesem einfach ein Name nach dem oben beschriebenen Schema gegeben und dieses Gateway in das Telekommunikationssystem SYS gestellt. Es ist bei dieser Variante der Erfindung nicht notwendig, dass die Gateways GAT1-GAT4 miteinander verbunden sind, oder etwas übereinander wissen müssen. Somit reduziert sich der Zeit und Kostenaufwand bei der Implementierung neuer Gateways GAT1-GAT4 auf ein Minimum.

Gemäß Fig. 2 sind nach einer zweiten Variante der Erfindung die Gateways GAT1-GAT4 hierarchisch organisiert. Hierbei wird von dem ersten Telekommunikationsendgerät aus der Rufnummer RUF1-RUF3 eines zweiten dem vermittlungsorientierten Netz PSTN zugeordneten Telekommunikationsendgerätes TEL2-TEL4 eine Abfragenachricht ABF zum Auffinden des geeignetsten Gateways GAT1-GAT4 generiert und an die Datenbank DNS gesendet. Dieses Gateway GAT1-GAT4 stellt in der Übertragungshierarchie zwischen dem ersten und dem zweiten Telekommunikationsendgerät TEL1-TEL4 das oberste Gateway GAT1-GAT4 dar. Die Gateways GAT1-GAT4 stellen Knoten in der Übertragungshierarchie dar, wobei jedes Gateway GAT1-GAT4- jeder Knoten- die ihm unterge-

ordneten Gateways GAT1-GAT4, die eine Ebene unter ihm sind, kennt. Die Namen NAM1-NAM2 der untergeordneten Gateways GAT1-GAT4 sind, beispielsweise in Listen, in dem jeweils übergeordneten Gateway GAT1-GAT4 gespeichert.

5

Das erste Telekommunikationsendgerät TEL1 erzeugt, im Fall, dass das Computernetz das Internet ist, aus der Rufnummer RUF1-RUF3 des zweiten Telekommunikationsendgerätes TEL2-TEL4 eine Abfragenachricht ABF, welche einen Domainnamen NAM1-NAM4 enthält, der aus der ersten Ziffer der Rufnummer RUF1-RUF3, entsprechend der oben beschriebenen Methode, gebildet wird.

10

Dem diesen Domainnamen NAM1-NAM4 entsprechenden Gateway GAT1-GAT4 wird die Rufnummer RUF1-RUF3 des zweiten Telekommunikationsendgerätes TEL2-TEL4 übermittelt, beispielsweise abzüglich der ersten Ziffer, die ja Teil des Namens NAM1-NAM4 des ersten Gateways GAT1-GAT4 ist und daher nicht mehr zum Auffinden weiterer Gateways GAT1-GAT4 benötigt wird.

15

Aus der nächsten Ziffer der Rufnummer RUF1-RUF3 kann das Gateway GAT1-GAT4 den Domainnamen NAM1-NAM4 eines ihm untergeordneten Gateways GAT1-GAT4 bilden und diesen Namen NAM1-NAM4 mit den in seiner Liste gespeicherten Namen von Gateways GAT1-GAT4 vergleichen. Existiert ein untergeordnetes Gateway GAT1-GAT4 mit diesem Namen NAM1-NAM4, so wird die Rufnummer RUF1-RUF3 oder eine reduzierte Rufnummer RUF1-RUF3 an dieses Gateway GAT1-GAT4 weitergeleitet, das seinerseits wieder einen Domainnamen eines ihm untergeordneten Gateways GAT1-GAT4 nach dem oben genannten Schema aus der Rufnummer RUF1-RUF3 ableitet und in seiner Liste vergleicht, ob ein Gateway GAT1-GAT4 dieses Namens NAM1-NAM4 existiert. Gelangt man schließlich an ein Gateway GAT1-GAT4, dessen Liste keinen für die Rufnummer RUF1-RUF3 bzw. reduzierte Rufnummer des zweiten Telekommunikationsendgerätes TEL2-TEL4 gültigen Namen NAM1-NAM4 eines ihm untergeordneten Gateways GAT1-GAT4 enthält, so wird dieses Gateway GAT1-GAT4 als das für die Sprachübertragung zu dem zweiten Telekommunikationsendgerät TEL2-TEL4 am besten

20

25

30

35

geeignete identifiziert. Dieses Gateway GAT1-GAT4 übermittelt an das erste Telekommunikationsendgerätes TEL1 eine Nachricht, dass es das gesuchte, d. h. dem zweiten Telekommunikationsendgerät unmittelbar zugeordnete Gateway GAT1-GAT4 ist.

- 5 Die Übertragung von Sprachnachrichten NAR von dem ersten Telekommunikationsendgerät TEL1 an das zweite Telekommunikationsendgerät TEL2-TEL4 erfolgt dann wie bei der ersten Variante der Erfindung über dieses Gateway GAT1-GAT4.
- 10 Bei dieser Variante der Erfindung ist es nicht notwendig, die Suche nach den geeignetsten Gateway GAT1-GAT4 zeitlich zu begrenzen, da die Suche automatisch bei dem gesuchten Gateway GAT1-GAT4 endet.

Patentansprüche

1. Verfahren zum kostengünstigen Routen und Übertragen von Nachrichten (NAR) in einem Telekommunikationssystem (SYS) mit einem Computernetz (WWW) und einem vermittlungsbasierten Netz (PSTN), die mittels mehrerer zur Übertragung von Nachrichten (NAR) zwischen den beiden Netzen (WWW, PSTN) eingerichteter Gateways (GAT1-GAT4) miteinander verbunden sind, jedem Gateway (GAT1-GAT4) in beiden Netzen (WWW, PSTN) je eine Adresse (ADR1, ADR2, ADR3, ADR4) gemäß dem jeweiligen netzspezifischen Übertragungsprotokoll zugeordnet ist und das vermittlungsbasierte Netz (PSTN) mehrere Telekommunikationsendgeräte (TEL2, TEL3, TEL4) aufweist, denen je eine Rufnummer (RUF1, RUF2, RUF3) zugeordnet ist, wobei den Adressen der Gateways in dem Computernetzwerk (WWW) Namen (NAM1, NAM2, NAM3, NAM4) zugewiesen werden können, die gemeinsam mit der zugehörigen Adresse (ADR1-ADR4) in zumindest einer Datenbank (DNS) des Computernetzwerkes (WWW) gespeichert werden können, dadurch gekennzeichnet, dass vorgebbaren Telekommunikationsendgeräten (TEL2, TEL3, TEL4) des vermittlungsbasierten Netzes (PSTN), bei denen ein vorgebbarer Teil ihrer Rufnummern (RUF1, RUF2, RUF3) identisch ist, ein Gateway (GAT1-GAT4) unmittelbar zugeordnet wird, dessen Adresse (ADR1-ADR4) in dem Computernetzwerk ein aus den diesen Telekommunikationsendgeräten (TEL2-TEL4) gemeinsamen Teilen der Rufnummern (RUF1-RUF3) gebildeter Name (NAM1-NAM4) zugewiesen und in der Datenbank (DNS) gespeichert wird, und die Nachrichtenübertragung von einem ersten dem Computernetz (WWW) zugeordneten Telekommunikationsendgerät (TEL1) an eines der vorgebbaren Telekommunikationsendgeräte (TEL2-TEL4) des vermittlungsbasierten Netzes über das diesem Telekommunikationsendgerät (TEL2-TEL4) des vermittlungsbasierten Netzes (PSTN) unmittelbar zugeordnete Gateway (GAT1-GAT4) erfolgt,

wobei von Seiten des ersten Telekommunikationsendgerätes (TEL1) zur Auffindung dieses Gateways (GAT1-GAT4) die Datenbank (DNS) des Computernetzes nach dem Namen (NAM1-NAM2) des Gateways (GAT1-GAT4) abgefragt wird.

5

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Computernetzwerk (WWW) das Internet ist und dem Gateway (GAT1-GAT4) ein Domainname (NAM1-NAM4) zugeordnet wird.

10

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Gateways (GAT1-GAT4) vorgesehen sind, deren Namen (NAM1-NAM4) zumindest mit Teilen der Rufnummern (RUF1-RUF3) vorgegebbarer Telekommunikationsendgeräte (TEL2-TEL4) übereinstimmen, wobei der Nachrichtenaustausch zwischen dem ersten dem Computernetzwerk (WWW) zugeordneten Telekommunikationsendgerät (TEL1) und dem zweiten dem vermittlungsorientierten Netz zugeordneten Telekommunikationsendgerät (TEL2-TEL4) über jenes Gateway (GAT1-GAT4) erfolgt, das den Namen (NAM1-NAM4) mit der größten Übereinstimmung mit der Rufnummer (RUF1-RUF3) des zweiten Telekommunikationsendgerätes (TEL2-TEL4) aufweist.

20

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Gateways (GAT1-GAT4) vorgesehen sind, die hierarchisch organisiert werden und deren Namen (NAM1-NAM4) zumindest mit Teilen der Rufnummern (RUF1-RUF3) vorgegebbarer Telekommunikationsendgeräte (TEL2-TEL4) übereinstimmen, wobei jedes Gateway (GAT1-GAT4) die ihm unmittelbar untergeordneten Gateways (GAT1-GAT4) kennt.

30

5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass von einem Gateway (GAT1-GAT4) festgestellt wird, ob ein ihm unterge-

35

ordnetes Gateway (GAT1-GAT4) existiert, dessen Domain-
name (NAM1-NAM4) mit vorgebbaren Teilen der Rufnummer
(RUF1-RUF3) übereinstimmt, wobei jenes Gateway (GAT1-
GAT4), das kein weiteres ihm aufgrund der Rufnummer
5 (RUF1-RUF3) untergeordnetes Gateway (GAT1-GAT4) auf-
weist, das niedrigste in der Hierarchie darstellt.

6. Verfahren nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, dass der Austausch
10 von Nachrichten (NAR) zwischen dem ersten dem Compu-
ternetzwerk zugeordneten Telekommunikationsendgerät
(TEL1) und dem zweiten den vermittlungsorientierten
Netz (PSTN) zugeordneten Telekommunikationsendgerät
(TEL2-TEL4) über das Gateway (GAT1-GAT4) erfolgt, wel-
15 ches das niedrigste in der Hierarchie ist.

7. Telekommunikationssystem (SYS) mit einem Computernetz
(WWW) und einem vermittlungsorientierten Netz (PSTN),
die mittels mehrerer zur Übertragung von Nachrichten
20 (NAR) zwischen den beiden Netzen (WWW, PSTN) einge-
richteter Gateways (GAT1-GAT4) miteinander verbunden
sind, jedem Gateway (GAT1-GAT4) in beiden Netzen (WWW,
PSTN) je eine Adresse (ADR1-ADR4) gemäß dem jeweiligen
netzspezifischen Übertragungsprotokoll zugeordnet ist
25 und das vermittlungsorientierte Netz (PSTN) mehrere
Telekommunikationsendgeräte (TEL2-TEL4) aufweist, de-
nen je eine Rufnummer (RUF1-RUF3) zugeordnet ist, wo-
bei den Adressen (ADR1-ADR4) der Gateways in dem Com-
puternetzwerk (WWW) Namen (NAM1-NAM4) zugewiesen wer-
30 den können, die gemeinsam mit der zugehörigen Adresse
in zumindest einer Datenbank des Computernetzwerkes
speicherbar sind, dadurch gekennzeichnet,
dass vorgebbaren Telekommunikationsendgeräten (TEL2,
TEL3, TEL4) des vermittlungsorientierten Netzes, bei
35 denen ein vorgebbarer Teil ihrer Rufnummern (RUF) i-
dentisch ist, unmittelbar ein Gateway (GAT1-GAT4) zu-
geordnet ist, dessen Adresse (ADR) in dem Computer-

netzwerk (WWW) ein aus den diesen Telekommunikations-
endgeräten (TEL2, TEL3, TEL4) gemeinsamen Teilen der
Rufnummern (RUF) gebildeter Name (NAM1-NAM4) zugeord-
net und in der Datenbank (DNS) gespeichert ist, und
5 dass das Telekommunikationssystem (SYS) dazu einge-
richtet ist, die Nachrichten (NAR) von einem ersten
dem Computernetz (WWW) zugeordneten Telekommunikati-
onsendgerät (TEL1) an eines der vorgebbaren Telekommu-
nikationsendgeräte (TEL2-TEL4) des vermittlungsorien-
10 tierten Netzes (PSTN) über das ihnen unmittelbar zuge-
ordnete Gateway (GAT1-GAT4) zu übertragen, wobei das
erste Telekommunikationsendgerät (TEL1) dazu einge-
richtet ist, zur Auffindung dieses Gateways (GAT1-
GAT4) in dem Computernetzwerk (WWW) die Datenbank
15 (DNS) des Computernetzwerkes (WWW) abzufragen.

8. Telekommunikationssystem nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass das Computer-
netzwerk das Internet ist und dem Gateway (GAT1-GAT4)
20 ein Domainname (NAM1-NAM4) zugeordnet ist.

9. Telekommunikationssystem nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Gate-
ways (GAT1-GAT4) vorgesehen sind, deren Namen (NAM)
25 zumindest mit Teilen der Rufnummern (RUF1-RUF3) vor-
gegebbarer Telekommunikationsendgeräte (TEL2-TEL4) über-
einstimmen, wobei das Telekommunikationssystem (SYS)
dazu eingerichtet ist, Nachrichten (NAR) von dem ers-
ten dem Computernetzwerk (WWW) zugeordneten Telekommu-
30 nikationsendgerät (TEL1) an ein zweites dem vermitt-
lungsorientierten Netz zugeordneten Telekommunikati-
onsendgerät (TEL2-TEL4) über jenes Gateway (GAT1-GAT4)
zu übertragen, das den Namen (NAM1-NAM4) mit der größ-
ten Übereinstimmung mit der Rufnummer (RUF1-RUF3) des
35 zweiten Telekommunikationsendgerätes (TEL2-TEL4) auf-
weist.

10. Telekommunikationssystem nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass es dazu eingerichtet ist, die Nachrichten (NAR) zwischen dem ersten Telekommunikationsendgerät (TEL1) und dem zweiten Telekommunikationsendgerät (TEL2-TEL4) über jenes Gateway (GAT1-GAT4) auszutauschen, das den Namen (NAM1-NAM4) mit der größten Übereinstimmung mit der Rufnummer (RUF1-RUF4) des zweiten Telekommunikationsendgerätes (TEL2-TEL4) aufweist.

11. Telekommunikationssystem nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass mehrere hierarchisch organisierte Gateways (GAT1-GAT4) vorgesehen sind, deren Namen (NAM1-NAM4) zumindest mit Teilen der Rufnummern (RUF1-RUF4) vorgegebbarer Telekommunikationsendgeräte (TEL2-TEL4) übereinstimmen, wobei jedes Gateway (GAT1-GAT4) die ihm unmittelbar untergeordneten Gateways (GAT1-GAT4) kennt.

12. Telekommunikationssystem nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Gateway (GAT1-GAT4) dazu eingerichtet ist, festzustellen, ob ein ihm untergeordnetes Gateway (GAT1-GAT4) existiert, dessen Name (NAM1-NAM4) mit vorgebbaren Teilen der Rufnummer (RUF1-RUF4) übereinstimmt, wobei jenes Gateway (GAT1-GAT4), das kein weiteres ihm aufgrund der Rufnummer (RUF) untergeordnetes Gateway (GAT1-GAT4) aufweist, das letzte in der Hierarchie darstellt.

13. Telekommunikationssystem nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass es dazu eingerichtet ist, den Nachrichtenaustausch zwischen dem ersten dem Computernetz (WWW) zugeordneten Telekommunikationsendgerät (TEL1) und dem zweiten dem vermittlungsorientierten Telekommunikationsendgerät (TEL2-TEL4) über das niedrigste Gateway (GAT1-GAT4) in der Hierarchie durchzuführen.

Zusammenfassung

Verfahren zum Routen und Austauschen von Nachrichten in einem Telekommunikationssystem

5

Ein Verfahren zum Austausch und Routen von Nachrichten (NAR) in einem Telekommunikationssystem (SYS) mit zumindest einem Computernetz (WWW) und zumindest einem vermittlungsorientierten Netz (PSTN) mit zumindest einem Telekommunikationsendgerät (TEL2-TEL4) mit einer Rufnummer (RUF1-RUF4), die mittels
10 mehrerer zur Übertragung von Sprachnachrichten (NAR) eingerichteter Gateways (GAT1-GAT4) miteinander verbunden sind, wobei einem in bezug auf eine Sprachübertragung (NAR) kostengünstigsten Gateways ein aus vorgebbaren Teilen der Rufnummer
15 (RUF1-RUF3) gebildeter Name (NAM1-NAM4) zugeordnet wird.

Fig. 1

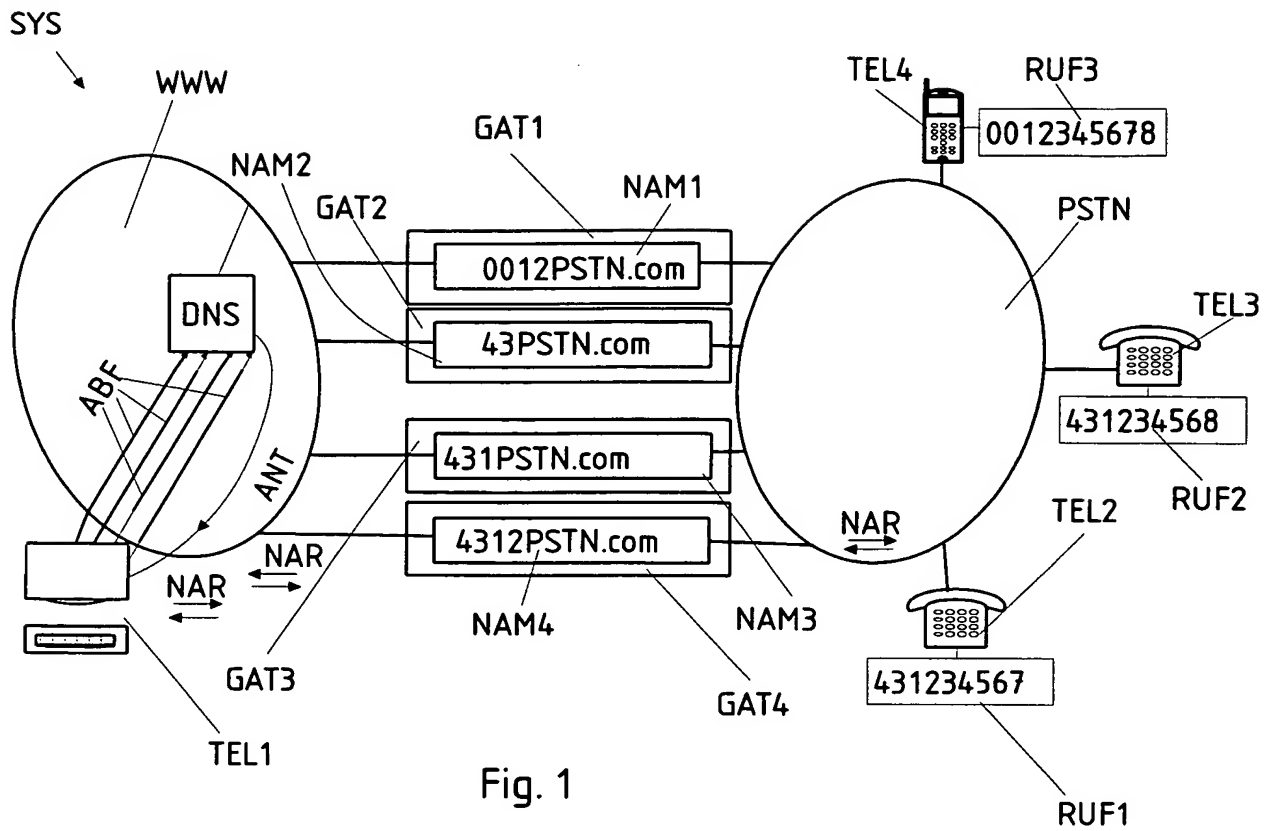


Fig. 1

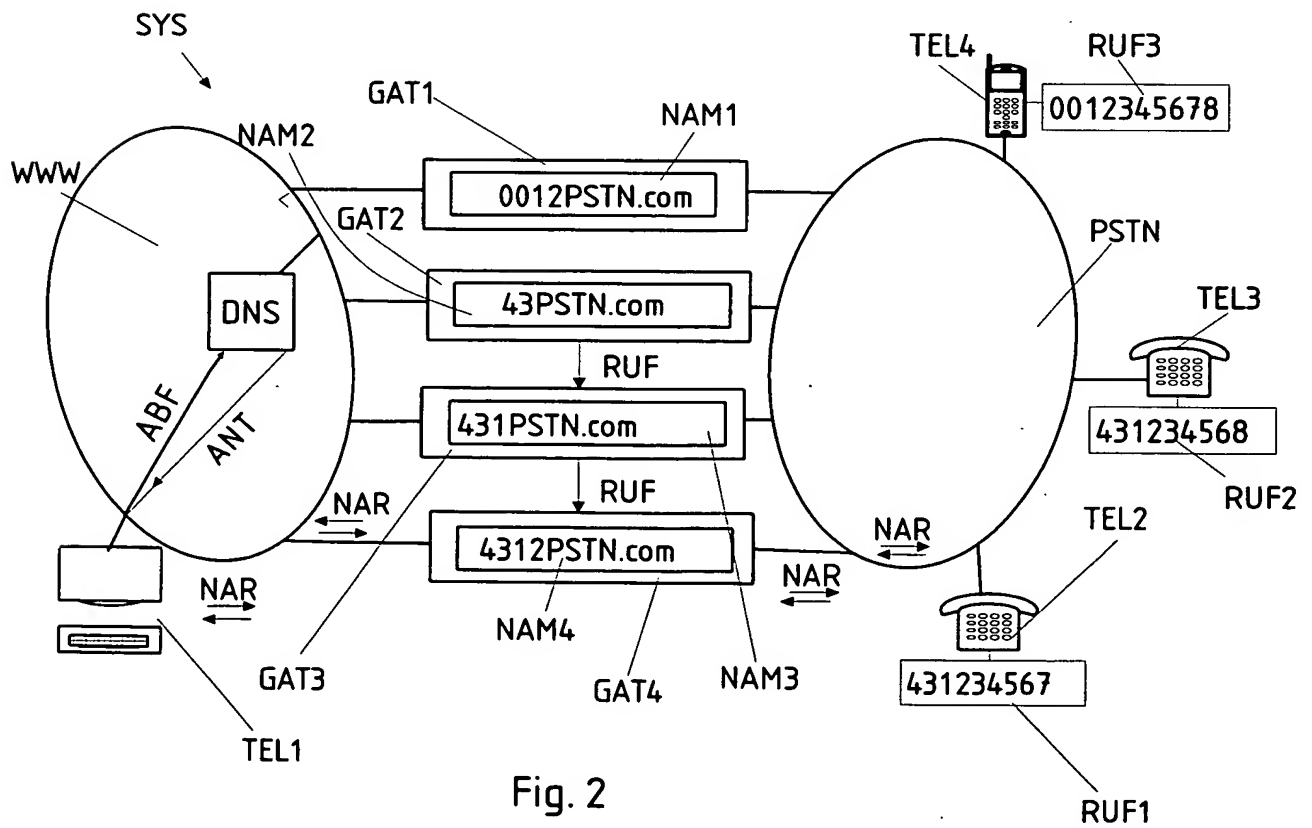


Fig. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)